

嘉兴市博莱特纸业股份有限公司

碳足迹报告

二〇二五年四月编制



目录

嘉兴市博莱特纸业股份有限公司..... 错误！未定义书签。

1总论.....	1
1.1背景.....	1
1.2碳足迹的意义.....	1
1.3主要原则及目的.....	1
1.4目的.....	2
1.5相关术语.....	2
1.温室气体greenhousegas（GHG）.....	2
7.碳存储carbonstorage.....	3
8.产品product.....	3
9.产品系统productsystem.....	3
10.共生产品co-product.....	4
11.中间产品intermediateproduct.....	4
12.过程process.....	4
13.单元过程unitprocess.....	4
14.功能单位functionalunit.....	4
15.基本流elementaryflow.....	4
16.产品流productflow.....	4
17.输入input.....	4
18.输出output.....	5
19.产品种类productcategory.....	5
22.产品碳足迹标识CFPlabel.....	5
23.产品碳足迹核证CFPverification.....	5
2功能单位确定.....	5
2.1企业介绍.....	5
2.2产品介绍.....	6
2.3功能单位确定.....	9
2.4产品进程图.....	9
3边界系统规则.....	10
4目的和范围确定.....	10

4.1评价目的.....	错误！未定义书签。
4.2评价范围.....	错误！未定义书签。
4.3评价工具.....	错误！未定义书签。
5评价依据.....	10
(10) 《包装储运图标标识》（GB/T191）	错误！未定义书签。
6数据的收集与整理.....	10
7生产工艺分析.....	11
7.1核算边界.....	错误！未定义书签。
7.2核算方法.....	错误！未定义书签。
7.3活动水平数据.....	错误！未定义书签。
7.4排放因子选择.....	错误！未定义书签。
8碳足迹量化结果.....	错误！未定义书签。
8.1产品生命周期排放分布.....	错误！未定义书签。
8.2 减排措施成效.....	错误！未定义书签。
9改善建议.....	错误！未定义书签。
9.1 短期措施（1-2年）	错误！未定义书签。
9.2 中长期措施（3-5年）	错误！未定义书签。
10. 核查结论.....	错误！未定义书签。

1总论

1.1背景

伴随着生物质能、风能、太阳能、水能、化石能、核能等的使用，人类逐步从原始文明走向农业文明和工业文明。而随着全球人口和经济规模的不断增长，能源使用带来的环境问题及其诱因不断地为人们所认识，不只是烟雾、光化学烟雾和酸雨等的危害，大气中二氧化碳浓度升高将带来的全球气候变化，也已被确认为不争的事实。在此背景下，“碳足迹”、“低碳经济”、“低碳技术”、“低碳发展”、“低碳生活方式”、“低碳社会”、“低碳城市”、“低碳世界”等一系列新概念、新政策应运而生。而能源与经济以至价值观实行大变革的结果，可能将为逐步迈向生态文明走出一条新路，即摒弃20世纪传统增长模式，直接应用新世纪的创新技术与创新机制，通过低碳经济模式与低碳生活方式，实现社会可持续发展。

1.2碳足迹的意义

对于企业而言，确定产品碳足迹是减少企业碳排放行为的第一步，有助于企业真正了解产品对气候变化的影响，并由此采取可行的措施减少供应链中的碳排放；企业通过碳足迹分析向消费者提供产品碳足迹信息，让消费者对产品生产的环境影响有一个量化认识，继而引导其消费决策。

企业通过产品碳足迹分析，可以改善内部运营、节能减排、节省成本，还可以作为一项营销策略帮助企业获得竞争优势，此外也是满足市场需求、提升企业声誉、促进沟通的有效途径。同时可以有效抵御国外“碳关税”、国内“碳税”政策实施对企业的冲击。

1.3主要原则及目的

1.采用生命周期视角

产品碳足迹的评价和通报应考虑产品生命周期的所有阶段，包括原材料获取、生产、销售、使用和生命末期阶段。

2.相关性

选取适用于所评价的产品系统温室气体排放与清除评价的数据与方法。

3.完整性

产品碳足迹评价应包括对产品碳足迹有实质性贡献的所有温室气体的排放与清除。

4.一致性

在产品碳足迹评价的整个过程中应采用相同的假设、方法和数据，以得到与评价目标 and 内容相一致的结论。

5.统一性

选取某产品种类中已被认可和采用的方法学、标准和指导性文件，以提高任何特定产品种类的产品碳足迹之间的可比性。

6.准确性

确保产品碳足迹量化和通报是准确的、可核证的、相关的、无误导的，并尽可能减少偏差和不确定性。

7.透明性

所有相关问题的记录应以公开的方式来呈现。应在评价报告中阐述所有相关假设、所使用的方法学和数据来源。应清楚地解释所有估计值并避免偏差，以使产品碳足迹评价报告如实地阐明其内容。

8.避免重复计算

避免对所评价产品系统温室气体排放量与清除量进行重复计算以及避免对其他产品系统已考虑的温室气体排放与清除进行分配。

9.公正性

明确产品碳足迹通报是基于仅考虑气候变化这个单一影响类型的产品碳足迹评价，不涉及综合环境优势或更为广泛的环境影响。

1.4目的

分析、评价企业各产品在整体个生产生命周期过程中所涉及的资源、能源利用及环境污染物排放状况，诊断现有的生产以及废弃物处理体系中各产品相关的资源、环境问题。为改善各产品在环境方面的表现寻求机会和对策。

1.5相关术语

1.温室气体greenhousegas（GHG）

大气层中自然存在的或由人类活动产生的，能够吸收和散发由地球表面、大气层和云层所产生且波长在红外光谱内的辐射的气态成分。

注：一般包括二氧化碳（CO₂）、甲烷（CH₄）、氧化亚氮（N₂O）、氢氟碳化物（HFCs）、全氟碳化物（PFCs）和六氟化硫（SF₆）六类。

2全球增温潜势globalwarmingpotential（GWP）将单位质量的某种温室气体在给定时间段内辐射强度的影响与

等量二氧化碳辐射强度影响相关联的系数。

3.二氧化碳当量carbondioxideequivalent (CO₂e)

各种温室气体对温室效应的增强的贡献，可按CO₂的排放率来计算，这种折算量就叫二氧化碳当量。

注：温室气体的二氧化碳当量等于给定气体的质量乘以它的全球温潜势。

4.温室气体排放量greenhousegasemission排放到大气中的温室气体的量。

[ISO/TS14067:2013，定义3.1.3.5]

5.温室气体清除量greenhousegasremoval从大气中清除的温室气体的量。

[ISO/TS14067:2013，定义3.1.3.6]

6.温室气体排放或清除因子greenhousegasemissionorremovalfactor将活动数据与温室气体排放量或清除量相关联的系数。

[ISO14064-1:2006，定义2.7]

7.碳存储carbonstorage

从大气层中清除并储存在产品中的碳。

[ISO/TS14067:2013，定义3.1.3.3]

8.产品product

任何商品或服务。

注1：产品可分类如下：

——硬件（例如发动机机械零件）；

——经加工的材料（例如润滑油、矿石、燃料）；——未经加工的材料（例如农产品）；

——服务（例如运输、各种活动的开展、供电）；——软件（例如计算机程序）。

注2：本文件中所指的产品特指硬件、经加工的材料、未经加工的材料等有形产品。

[ISO/TS14067:2013，定义3.1.4.1]

9.产品系统productsystem

具有基本流和产品流，执行一种或多种特定功能，并能模拟产品生命周期的一系列单元过程的集合。

[GB/T24040-2008，定义3.28]

10.共生产品co-product

同一个单元过程或产品系统中产出的两种或两种以上的产品。[GB24040:2008，定义3.10]

11.中间产品intermediateproduct

在系统中还需要作为其他过程单元的输入而发生继续转化的某个过程单元的产出。

[GB/T24040-2008，定义3.23]

12.过程process

一组将输入转化为输出的相互关联或相互作用的活动。[GB/T24040-2008，定义3.11]

13.单元过程unitprocess

生命周期评价中为量化输入和输出数据而确定的最基本部分。

[GB/T24040-2008，定义3.34]

14.功能单位functionalunit

基于产品系统性能用来量化的基准单位。

注：功能单位可以是质量、数量单位，如1kg大米，1m绳子，也可以是销售单位，如一盒牛奶或一箱牛奶。

[GB/T24040-2008，定义3.20]

15.基本流elementaryflow

取自环境，进入所评价系统之前没有经过人为转化的物质或能量，或者是离开所评价系统，进入环境之后不再进行人为转化的物质或能量。

[GB/T24040-2008，定义3.12]

16.产品流productflow

产品从其他产品系统进入到所评价产品系统或离开所评价产品系统而进入其他产品系统。

[GB/T24040-2008，定义3.27]

17.输入input

进入一个单元过程的产品、物质、能量流。

注1：产品和物质包括原材料、中间产品和共生产品。

注2：“能量流”是指单元过程或产品系统中以能量单位计量的输入或输出。

[GB/T24040-2008, 定义3.21; 注2来自GB/T24040-2008, 定义3.13]

18.输出output

离开一个单元过程的产品、物质、能量流。

注：产品和物质包括原材料、中间产品、共生产品和排放物。[GB/T24040-2008, 定义3.29]

19.产品种类productcategory

具有同等功能的产品组群。

[GB/T24025-2009, 定义3.12]

20.产品种类规则productcategoryrule (PCR)

关于一个或多个产品种类III型环境声明编制的一系列具体规则、要求和指南。

注1：产品种类规则包括符合ISO14044规定的量化规则。注2：“ π III型环境声明”的定义见ISO14025:2006的3.2。

[ISO/TS14067:2013, 定义3.1.4.12]

21.产品碳足迹carbonfootprintofaproduct (CFP)

基于仅考虑气候变化这一影响类型的生命周期评价，以二氧化碳当量表示的产品系统温室气体排放量与清除量之和。

[ISO/TS14067:2013, 定义3.1.1.1]

22.产品碳足迹标识CFPlabel

位于产品上的、根据产品碳足迹通报要求标示出特定产品种类下的该产品碳足迹的标识。

[ISO/TS14067:2013, 定义3.1.2.6]

23.产品碳足迹核证CFPverification

通过举证，确认与产品碳足迹评价和通报相关的具体要求已被满足的过程。

[ISO/TS14067:2013, 定义3.1.9.1]

2功能单位确定

2.1企业介绍

博莱特，专业生产牛皮箱板纸、瓦楞纸板及瓦楞纸箱的绿色制造型企业，坐落于浙江省海盐县沈荡古镇，距嘉兴高铁站、沪杭甬、乍嘉苏、杭浦、沈海高速入口和杭州湾跨海大桥仅10公里。公司潜心耕耘20余年，从造纸行业衍生为纸容

器制造，并逐步涉足房产行业。目前旗下公司：嘉兴市博莱特纸业股份有限公司、浙江博莱特纸容器有限公司和嘉兴市博雅置业有限公司，现有员工五百余人。公司成立至今先后获得县“十强工业企业”、“绿色引领示范企业”、“国家高新技术企业”、“浙江省专精特新中小企业”、“浙江省创新性中小企业”等殊荣。

2.2 产品介绍

1、面浆生产工艺

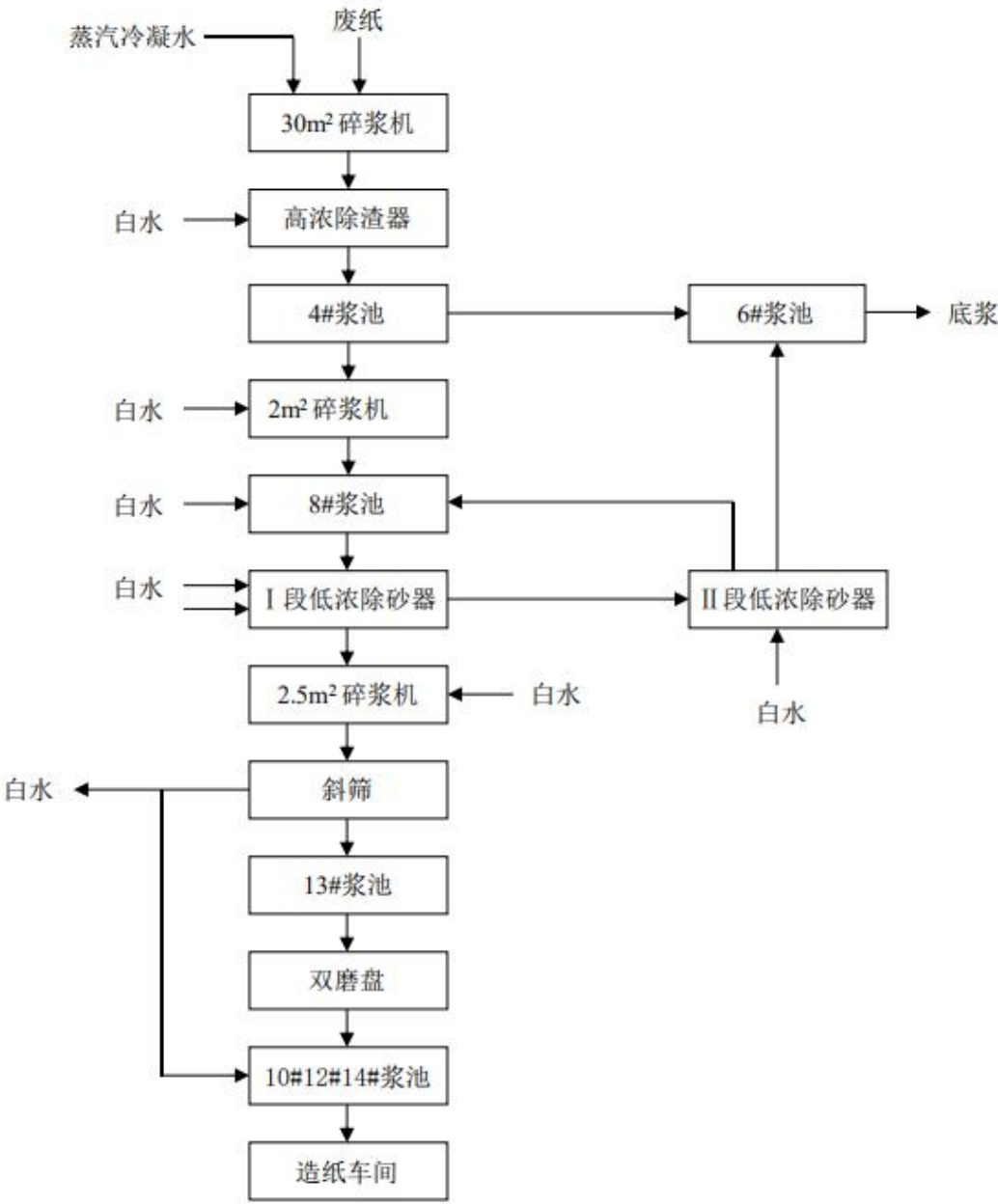


图2.5-1 面浆生产工艺流程图及产污环节图

面浆生产工艺说明：面浆使用质量较好废纸，首先经过水力碎浆机，利用水力剪切和摩擦作用最大限度对纤维原料进行柔和制浆；保证成浆质量；碎浆后的

浆料经高浓度除渣器去除重渣（砂渣）后，良浆回到4#浆池中；然后经过2m²初筛进行分离，其中尾渣进入6#浆池，良浆进入8#浆池；8#浆池浆液再经过Ⅰ段低浓除砂器分离，尾渣进入Ⅱ段低浓除砂器，良浆进入2.5m²精筛分离，Ⅱ段尾渣进入6#浆池，良浆进入8#浆池；精筛出来的尾渣回到8#，良浆回到13#；13#浆池浆液进入双盘磨进行磨浆，磨浆后进入10#、12#、14#浆池，最终汇入16#浆池，待送入造纸车间。

2、底浆生产工艺

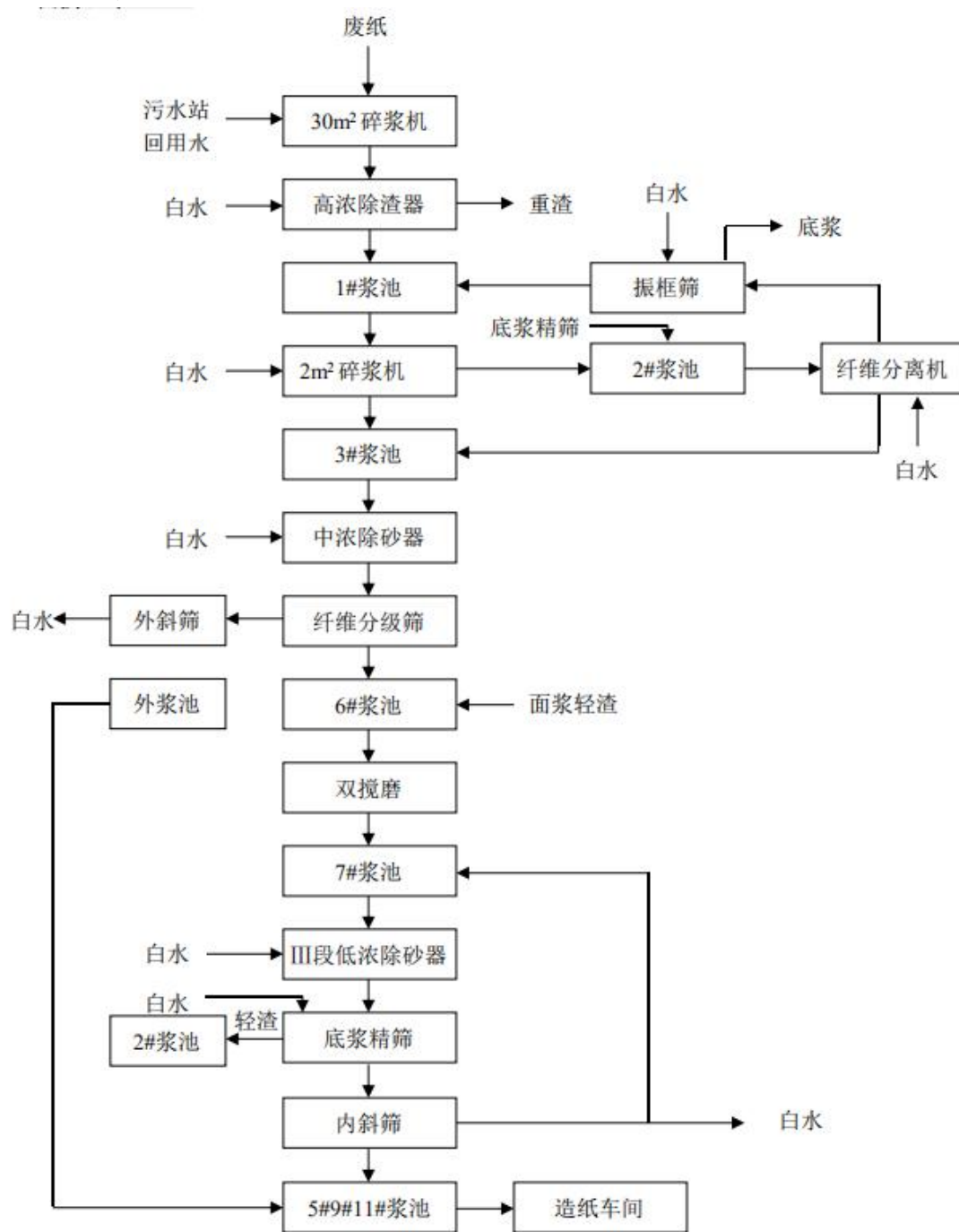
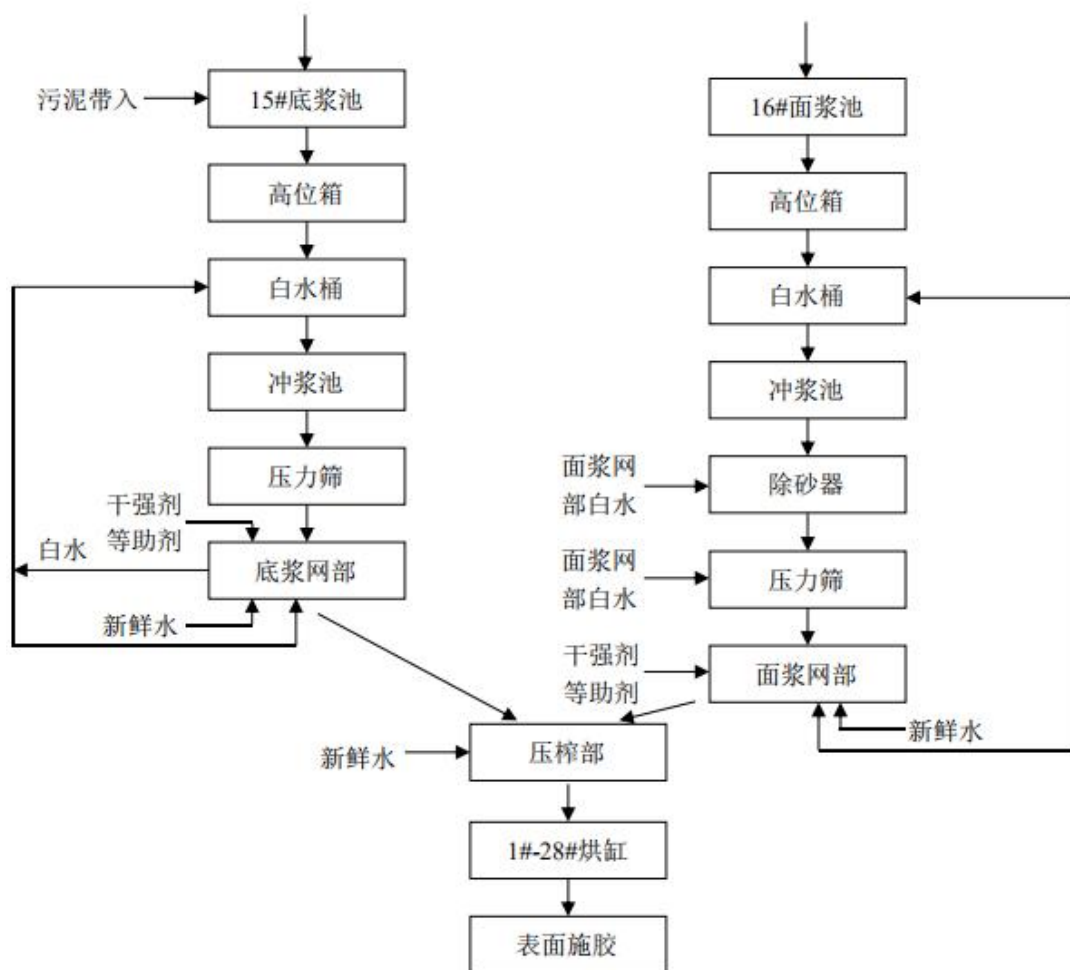


图2.5-2 底浆工艺流程图及产污环节图

底浆生产工艺流程说明：生产底浆的废纸首先经过水力碎浆机，利用水力剪切和摩擦作用最大限度对纤维原料进行柔和制浆；保证成浆质量；碎浆后的浆料经高浓度除渣器分离出杂质后进入1#浆池，再经过2m²初筛分离进入3#浆池，其中尾渣进入2#浆池，再经过纤维分离机分离，分离出的良浆进入3#浆池，尾渣进入振框筛分离，振框筛分离出的良浆回到1#浆池；3#浆池浆液经中浓除砂器进一步除渣进入纤维分离级筛筛分，其中短纤经外筛处理后进入外浆池，最终到5#、9#、11#浆池，长纤进入6#浆池，再经双盘磨磨浆处理，处理后进入7#浆池；7#浆池浆液经过I段低浓除砂器除砂，精选出来的尾渣进入2#浆池，良浆经内斜筛后进入5#、9#、11#浆池，I段除砂尾渣再进行II段III段除砂，II段除砂良浆进入7#浆池，III段除砂良浆回到I段低浓除砂器；5#、9#、11#浆液最终汇合到15#浆池，待送入造纸车间。

(3) 造纸生产工艺



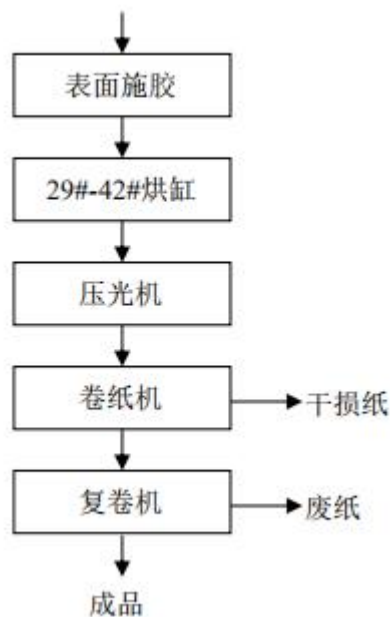


图2.5-3 造纸生产工艺流程图及产污环节图

造纸生产工艺流程说明：造纸分湿部、干部两部分。湿部又分为网部和压榨部；干部又分为烘干、压光、卷取等。浆料用泵打入高位箱中，再经冲浆泵打入压力筛，其中面浆经冲浆泵打到除砂器除砂处理后进入压力筛，压力筛再进行冲网成型，去除大部分水分，白水大部分回用，少量排入车间外；成型后的浆层按照一定顺序叠放，再经过压榨工序，进一步去除水分，压榨的白水进入白水池；压榨后的湿纸进入第一道烘干工序，经烘干后得到干纸；然后进行表面施胶，施胶后再进行第二道烘干；再经过压光处理后生产出牛皮挂面纸；最后经卷取、复卷等工序得到产品。

2.3核查范围

产品范围：瓦楞纸、箱纸板（产量84,644.07吨）

生命周期阶段：从摇篮到大门（Cradle-to-Gate），覆盖原料获取、生产制造环节

排放源：



2.4产品进程图

依据标准要求，确认选定产品对象属于B2C或B2B。

B2C：评价内容从原材料、过程制造、分销，以及最终处理或/和再生利用的全生命周期温室气体排放评价。

B2B：评价内容包括原材料通过生产直到产品到达一个新的组织，包括分销和运输到客户所在地。

根据产品的生命周期过程，确定本产品对象属性采用：**B2B**属性。

3核算结果

项目	数值	占比
总碳排放量 (tCO ₂ e)	63,791	100%
单位产品碳足迹	0.7384 tCO ₂ e/吨	-

4排放结构分析

蒸汽消耗量：404,737 GJ（热力排放因子0.1101 tCO₂/GJ）

电力消耗量：35,663.867 MWh（2024年华东电网因子0.5365 tCO₂/MWh）

柴油/汽油消耗量：43.63吨（按IPCC缺省值核算）

5减排绩效与行业对标

1. 纵向减排成效

指标	2022年	2024年	变化率
单位产品碳足迹 (tCO ₂ e/吨)	0.8434	0.7384	↓12.45%
单位产品蒸汽单耗 (GJ/吨)	5.548	4.935	↓11.0%

减排归因：

蒸汽梯级利用技术：回收高温冷凝水9.3万吨/年，节能1,480 GJ

轻量化工艺：产品克重降低8.3%（122→112g/m²），减少原料消耗7,025吨

2. 行业对标

指标	博莱特纸业	行业均值*	优势
单位产品碳足迹 (tCO ₂ e/吨)	0.7384	0.95	↓22.3%
再生材料比例	98.7%	85%	↑16.1%

6数据质量与核查保障

1、计量体系完善性

蒸汽计量：XMW-31G流量积算仪（年检合格，误差±0.5%）

电力计量：DSSF866电能表（国网强制检定，精度0.5S级）

交叉验证：日报表与发票数据偏差≤0.47%（符合ISO 14067要求）

2、不确定性分析

总不确定性 = $\sqrt{(0.5\%)^2 + (1.2\%)^2} = 1.3\% < 5\%$ (行业允许值)

7改进路径与碳中和规划

参数	基准值	±10%波动影响	不确定性
聚丙烯碳因子	3.0 kgCO ₂ /kg	±294 kgCO ₂ /万件	中 (数据源: CPLCD v3.0)
浙江电网因子	0.5789 tCO ₂ /MWh	±76 kgCO ₂ /万件	低 (官方发布)
无纺布单耗	0.720 kg/万件	±83 kgCO ₂ /万件	低 (ERP自动采集)
综合不确定度: ±5.2% (蒙特卡洛模拟 95%置信区间)			

8减碳措施实施成效

1、短期行动 (2025年)

- 绿电替代: 采购30%绿电 (预计减碳5,700 tCO₂ e/年)
- 蒸汽管道改造: 降低输送损耗至少5% (目标单耗≤4.69 GJ/吨)

2、长期战略 (2026-2030)

- 生物质能源应用: 耦合造纸污泥焚烧
- CCUS技术储备: 与浙江大学合作开展烟气CO₂ 捕集试验

9结论与声明

核查结论:

经核算, 嘉兴市博莱特纸业股份有限公司2024年度产品碳足迹为0.7384 tCO₂ e/吨纸, 核算过程符合ISO 14067标准, 数据质量可靠, 不确定性控制在1.3%以内。

行业标杆地位:

碳排放强度低于行业均值22.3%, 居浙江省造纸企业前10%